

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 330 169

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 76 29921

(54) Procédé de fabrication d'un commutateur de moteur électrique et commutateur obtenu.

(51) Classification internationale (Int. Cl.²). H 01 R 43/08.

(22) Date de dépôt 5 octobre 1976, à 15 h 37 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Demande de brevet déposée au Japon le 29 octobre 1975,
n. 130.202/1975 au nom de la demanderesse.*

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 21 du 27-5-1977.

(71) Déposant : Société dite : SONY CORPORATION, résidant au Japon.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Bert, de Keravenant et Herrburger, 115, boulevard Haussmann,
75008 Paris.

La présente invention concerne un procédé de fabrication d'un commutateur de moteur électrique, ainsi que le commutateur obtenu par ce procédé ; l'invention concerne plus particulièrement un procédé de fabrication d'un commutateur
5 de moteur électrique dans lequel un ensemble de segments de commutation, en cuivre ou analogues, sont prévus sur la surface périphérique extérieure de l'isolant cylindrique et sont espacés par des fentes axiales, dirigées radialement vers l'extérieur, à partir de l'isolant, entre les surfaces en regard des segments
10 adjacents.

Dans les moteurs électriques miniatures, à courant continu, tels que ceux qui sont utilisés pour les magnétophones, il est connu d'utiliser un commutateur formé d'un isolant cylindrique ayant un perçage axial pour recevoir l'arbre rotatif du
15 moteur, ainsi qu'un ensemble de segments de commutation ou segments conducteurs, en cuivre ; ces segments occupent la surface périphérique extérieure de l'isolant et sont espacés par des fentes axiales, s'ouvrant radialement vers l'extérieur, à partir de l'isolant, entre les surfaces en regard des segments de com-
20 mutateur, adjacents. Pendant le fonctionnement de ce moteur électrique à courant continu, le frottement entre les segments de commutateur et les balais touchant les segments crée une poudre conductrice, par exemple par érosion des balais en carbone ; cette poudre conductrice s'accumule dans les fentes entre les
25 segments adjacents du commutateur. Il résulte de l'accumulation de cette poudre conductrice, dans les fentes, que l'isolation entre les segments de commutateur, adjacents, se détériore et que le rendement de fonctionnement du moteur électrique diminue. Enfin, la poudre conductrice ainsi accumulée dans les fentes
30 peut créer des courts-circuits entre les segments de commutateur adjacents, ce qui réduit la durée de vie du moteur électrique.

La présente invention a pour but de créer un commutateur de moteur électrique, du type ci-dessus, dans lequel
35 l'isolation entre les segments de commutateur adjacents soit conservée, même si une poudre conductrice s'accumule dans les fentes séparant les segments du commutateur.

De façon plus particulière, la présente invention a pour but de créer un commutateur de moteur électrique du type décrit ci-dessus, dans lequel les surfaces en regard des segments
40 adjacents du commutateur entre lesquelles se trouvent les fentes radiales, présentent des revêtements d'oxyde, isolants, de

façon que, lorsque la poudre conductrice s'accumule dans ces fentes, les revêtements d'oxyde, isolants, conservent l'isolation entre les segments de commutateur adjacents.

La présente invention a également pour but de créer
5 un procédé permettant de fabriquer facilement un tel commutateur de moteur électrique.

A cet effet, la présente invention concerne un procédé de fabrication d'un commutateur de moteur électrique, procédé caractérisé en ce qu'on revêt les surfaces périphériques
10 des segments, on oxyde l'ensemble, la surface de revêtement se trouvant sur les surfaces périphériques des segments de façon que seules les surfaces en regard des segments, entre les fentes ainsi définies, présentent des couches d'oxyde du métal de commutation, puis on enlève la surface de revêtement de la surface
15 périphérique des segments pour dégager le métal de commutation (métal conducteur) des surfaces périphériques des segments.

Suivant un mode de réalisation préférentiel de l'invention, les segments de commutateur sont prévus sur l'isolant cylindrique par application d'un manchon de cuivre ou autre métal
20 de commutation ou métal conducteur sur la surface périphérique extérieure de l'isolant, puis par découpe des fentes dans le manchon, au moins jusqu'à arriver à la surface périphérique extérieure de l'isolant, seulement après que la surface extérieure du manchon ait été revêtue d'argent, de nickel, d'étain ou de
25 zinc, ou d'une peinture de façon à donner une protection seulement pour les surfaces périphériques des segments de commutateur, entraînant la découpe des fentes dans le manchon.

La présente invention sera décrite plus en détail à l'aide des dessins annexés, dans lesquels :

30 - les figures 1, 2 et 3 sont des vues en perspective représentant les diverses phases de fabrication d'un commutateur pour un moteur électrique selon un mode de réalisation de l'invention ;

35 - la figure 4 est une vue en coupe partielle, à échelle agrandie, du commutateur, au cours de la phase de fabrication correspondant à la figure 3 ;

- la figure 5 est une vue en coupe analogue à celle de la figure 4, montrant une autre phase de fabrication de cette invention ;

40 - la figure 6 est une vue en coupe, à échelle agrandie, d'un commutateur terminé pour un moteur électrique fabriqué

selon le procédé de l'invention.

Selon les dessins, notamment selon la figure 1, on a représenté la fabrication d'un commutateur pour un moteur électrique selon un procédé de l'invention ; ce commutateur se compose d'un ensemble de départ 1 formé en réalisant un manchon 2, de cuivre ou en tout autre matériau conducteur, placé sur un isolant cylindrique 3 en résine synthétique. L'isolant cylindrique 3 présente un alésage axial 4, destiné à recevoir l'arbre tournant (non représenté) d'un moteur électrique. En outre, comme représenté, la surface périphérique de l'isolant 3 comporte, de préférence, des saillies axiales 3a logées ou adaptées à des rainures correspondantes 2a, dirigées axialement suivant la surface interne du manchon de cuivre 2. L'ensemble de départ 1 est complété par des organes d'extrémité 5a, 5b, 5c, en cuivre, qui font corps avec ce manchon 2 et qui sont dirigés radialement vers l'extérieur à partir d'une extrémité du manchon, en étant répartis à intervalles angulaires égaux.

Au cours de la phase de fabrication suivante selon l'invention, toutes les surfaces exposées du manchon de cuivre 10 et des organes d'extrémité 5a, 5b et 5c sont revêtues d'argent de façon à former un revêtement d'argent ou une couche de revêtement 10 sur ces surfaces (figure 2). Puis, on découpe radialement, dans le revêtement d'argent ou la couche 10, un ensemble de fentes 6a, 6b et 6c, axiales, réparties régulièrement du point de vue angulaire, et dans le manchon de cuivre 2, qui se trouve sous la couche, au moins jusqu'à la surface périphérique extérieure de l'isolant cylindrique 3 et de préférence légèrement dans celui-ci de façon à diviser le manchon de cuivre 2 en un ensemble de segments de commutation 7a, 7b et 7c, séparés l'un de l'autre par les fentes 6a, 6b et 6c, comme représenté à la figure 3.

Selon la figure 4 chacun des segments de commutateur 7a et 7c est recouvert, à sa surface périphérique, d'une couche ou revêtement 10 en argent plaqué alors que les surfaces en regard 8 et 9 des segments 7a et 7c séparés par la fente axiale 6a s'ouvrent radialement vers l'extérieur et dégagent le cuivre des segments de commutateur 7a et 7c. De la même manière, dans l'ensemble 1a, le cuivre est dégagé uniquement sur les surfaces en regard 7a et 7b délimitant la fente 6b, ainsi que les surfaces en regard des segments 7b et 7c délimitant la fente 6c.

Après avoir découpé les fentes 6a, 6b et 6c pour former les segments de commutateur 7a, 7b et 7c, distincts, on procède à un traitement par oxydation de l'ensemble 1a, résultant. Ce traitement par oxydation peut se faire en lavant les surfaces
5 de l'ensemble 1a à l'aide de trichloréthylène pour en enlever l'huile ; puis on procède à un lavage avec de l'acide chlorhydrique ; à la suite de cela on plonge l'ensemble 1a dans une solution alcaline de persulfate de potassium à une température de l'ordre de 100° C pendant environ 5 minutes pour effectuer l'oxydation
10 voulue et enfin on rince soigneusement l'ensemble oxydé obtenu 1b (figure 5) avec de l'eau.

Selon la figure 5, l'ensemble 1b, que l'on obtient par le traitement d'oxydation ci-dessus, présente des films d'oxyde de cuivre, durs, relativement épais, 11a et 11b, formés sur les
15 surfaces opposées 8 et 9 de chacune des fentes 6a, 6b et 6c, alors que l'on forme des films d'oxyde de cuivre 11c, relativement minces sur les couches d'argent, plaqué, recouvrant les surfaces périphériques des segments de commutateur 7a, 7b et 7c.

Enfin, on découpe les revêtements ou couches 10 de
20 cuivre plaqué ainsi que les films relativement minces 11c correspondants d'oxyde de cuivre, par rapport aux surfaces périphériques des segments de commutation 7a, 7b et 7c, par exemple à l'aide d'un outil à diamant, pour dégager le cuivre sous-jacent à ces surfaces périphériques ; le cuivre dégagé de ces surfaces
25 périphériques des segments de commutateur est meulé, puis lissé pour obtenir un poli de miroir et former le commutateur terminé 1c, comme représenté à la figure 6. Comme les couches d'argent plaqué 10 et les films 11c d'oxyde de cuivre prévus sur ces couches sont relativement mous, l'outil à diamant servant à découper ou
30 à enlever ces couches et les films n'est soumis qu'à une charge légère, ce qui réduit l'usure de l'outil et permet de ne le remplacer qu'après des temps d'utilisation longs.

Par ailleurs, si l'on n'a pas prévu de couches de protection 10 d'argent plaqué sur les surfaces périphériques
35 extérieures des segments de commutateur 7a, 7b et 7c avant de procéder à l'oxydation décrite ci-dessus, ce traitement peut se traduire par le dépôt de couches d'oxyde de cuivre dures, relativement épaisses, sur les surfaces périphériques des segments de commutateur, ainsi que sur les surfaces en regard, qui définis-
40 sent les fentes 6a, 6b et 6c. De telles couches d'oxyde de

cuivre, dures, relativement épaisses, si elles sont prévues sur les surfaces périphériques des segments de commutateur ne peuvent en être enlevées que très difficilement, et au prix d'un changement, fréquent de l'outil à diamant utilisé à cet effet.

5 Dans le commutateur terminé 1c, selon l'invention, les films d'oxyde de cuivre sur les extrémités ou bornes 5a, 5b et 5c peuvent être coupés ou meulés, pour dégager la surface de cuivre. Cependant, comme les films d'oxyde d'argent sur les extrémités ou bornes 5a, 5b ou 5c sont conducteurs et peuvent
10 être soudés, les films d'oxyde d'argent sur les extrémités n'ont pas à être découpés ou meulés pour en dégager les surfaces de cuivre.

Il est clair que lorsque le commutateur terminé 1c, fabriqué selon la présente invention, est utilisé comme moteur
15 électrique, les films d'oxyde de cuivre, isolants, 11a et 11b qui recouvrent les surfaces en regard des segments de commutateur adjacents sur les côtés opposés de chacune des fentes 6a, 6b et 6c, assurent que, même si une poudre conductrice provenant du frottement entre les segments de commutateur 7a, 7b et 7c et
20 les branches touchant ces segments s'accumule dans les fentes 6a, 6b et 6c, on n'en maintient pas moins l'isolation électrique entre les segments de commutateur 7a, 7b et 7c. Ainsi un moteur électrique à commutateur, réalisé selon la présente invention, continue d'avoir un fonctionnement très efficace, même après de longues
25 périodes d'utilisation, ce qui augmente sa fiabilité.

Dans le procédé selon l'invention, comme décrit ci-dessus, la couche de protection ou couche de revêtement 10 des surfaces périphériques des segments de commutateur 7a, 7b et 7c est de préférence constituée par de l'argent, puisque l'argent se
30 plaque le plus facilement sur le manchon de cuivre 2 et les bornes ou extrémités en cuivre 5a, 5b et 5c. En outre, l'argent est choisi de préférence pour le revêtement de protection 10 du fait que l'argent et son oxyde sont conducteurs et peuvent se souder facilement sans qu'il soit nécessaire de les enlever des
35 bornes 5a, 5b et 5c lorsqu'on effectue le branchement avec celles-ci, ainsi que parce que le revêtement d'argent 10 et le film d'oxyde d'argent 11c peuvent se couper le plus facilement ou s'enlever de toute autre façon des surfaces périphériques des segments de commutateur 7a, 7b et 7c. Dans le procédé selon l'invention,
40 le revêtement de protection ou couche 10, appliqué sur le manchon

de cuivre 2 et les bornes en saillie par rapport à ce dernier, peut être réalisé en nickel, en étain ou en zinc, plutôt qu'en argent, comme dans le mode de réalisation ci-dessus.

- Selon un autre mode de réalisation de l'invention,
- 5 le revêtement de protection 10 appliqué sur le manchon de cuivre 2 et les bornes 5a, 5b et 5c avant la découpe des fentes 6a, 6b et 6c peut être formé d'une peinture servant efficacement à éviter l'oxydation des surfaces de cuivre sous-jacentes lorsque l'ensemble de commutation 1a a subi le traitement d'oxyda-
- 10 tion décrit précédemment. Après ce traitement d'oxydation qui se traduit par la formation de films d'oxyde de cuivre ou de couches 11a et 11b sur les côtés opposés de chacune des fentes 6a, 6b et 6c, on enlève le revêtement de peinture aux surfaces périphériques des segments de commutateur 7a, 7b et 7c et les
- 15 bornes 5a, 5b et 5c, soit mécaniquement soit chimiquement, de façon à créer le commutateur terminé 1c, comme représenté à la figure 6.

- Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation ci-dessus décrit et représenté à
- 20 parti duquel on pourra prévoir d'autres variantes, sans pour cela sortir du cadre de l'invention.

REVENDECATIONS

1°) Procédé de fabrication d'un commutateur de moteur électrique d'un ensemble comprenant un isolant cylindrique et plusieurs segments de commutateur, métalliques, prévus à la
5 périphérie extérieure de l'isolant, en étant séparés par des fentes axiales, s'ouvrant radialement vers l'isolant, entre les surfaces en regard des segments adjacents, procédé caractérisé en ce qu'on revêt les surfaces périphériques des segments, on oxyde l'ensemble, la surface de revêtement se trouvant sur les
10 surfaces périphériques des segments de façon que seules les surfaces en regard des segments, entre les fentes, ainsi définies présentent des couches d'oxyde du métal de commutation, puis on enlève la surface de revêtement de la surface périphérique des segments pour dégager le métal de commutation (métal conducteur)
15 des surfaces périphériques des segments.

2°) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les segments sont prévus sur l'isolant cylindrique, par application d'un manchon de métal conducteur par-dessus la surface périphérique extérieure de l'isolant, puis on découpe les
20 fentes dans le manchon, au moins jusqu'à arriver à la surface périphérique de l'isolant.

3°) Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que la couche de revêtement est appliquée à la surface périphérique extérieure du manchon avant la découpe des fentes dans
25 le manchon.

4°) Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que le revêtement est appliqué par placage à la surface périphérique extérieure du manchon, ce revêtement étant constitué par un métal différent du métal de commutation et qui, lorsqu'il
30 est oxydé, peut s'enlever relativement facilement des surfaces périphériques des segments.

5°) Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que le métal de revêtement est choisi dans le groupe formé par l'argent, le nickel, l'étain et le zinc et le métal de
35 commutation ou métal conducteur est du cuivre.

6°) Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que le métal de revêtement est de l'argent et le métal de commutation est du cuivre.

7°) Procédé selon la revendication 3, caractérisé en
40 ce que le revêtement est appliqué sous la forme d'une couche de

revêtement sur la surface périphérique extérieure du manchon, sous la forme d'une peinture.

5 8°) Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que la surface périphérique extérieure de l'isolant et la surface intérieure du manchon ont des rainures et des gorges correspondantes.

10 9°) Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que les fentes sont découpées vers l'intérieur en-dessous de la surface périphérique extérieure de l'isolant.

FIG.1

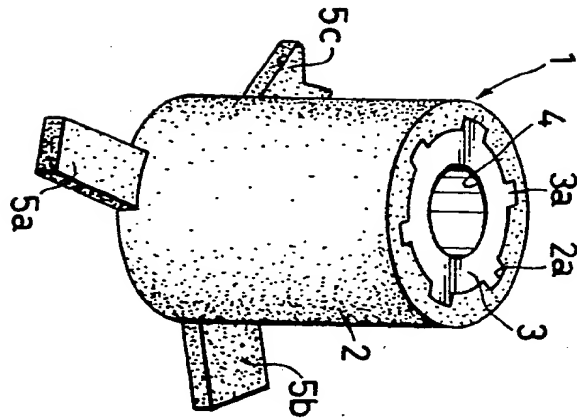


FIG.2

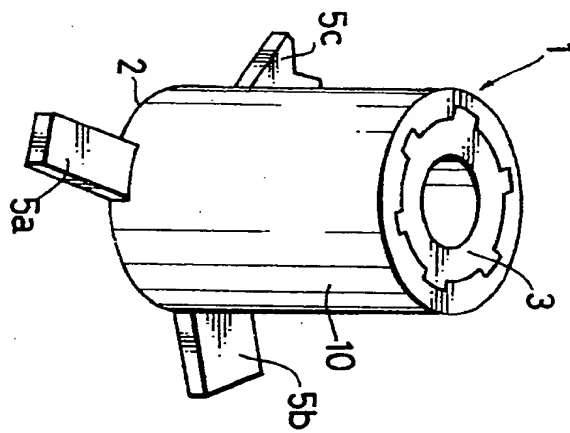


FIG.3

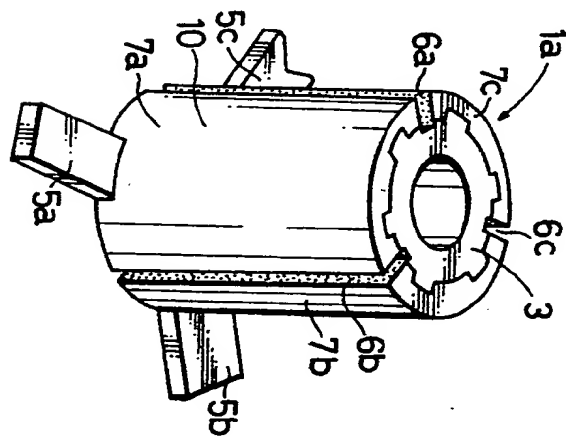


FIG.4

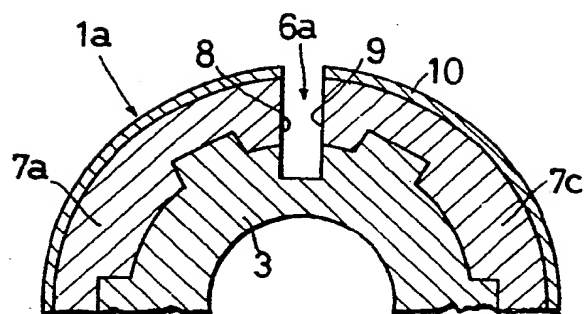


FIG.5

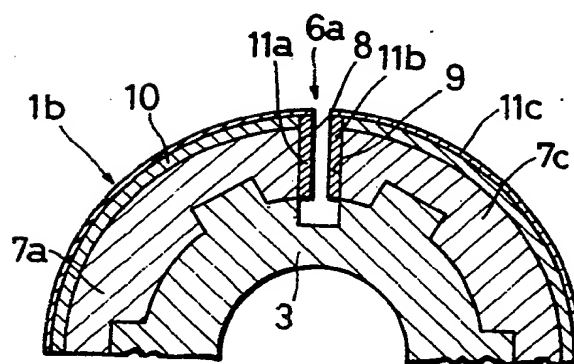


FIG.6

